

РАЗДЕЛ 6. ГИДРОМЕЛИОРАЦИЯ

УДК:631.347(575.2)

**Саипов Борошил, Аскаралиев Бакытбек Окенович, Садабаева Джылдызкан
Колхозбековна, Другалева Елена Эдуардовна, Омурзаков Канат Эркебаевич, Исаева Айгерим
Догдурбековна, Аскаралиев Тилек**

Кыргызский национальный аграрный университет им.К.И.Скрябина

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ

Аннотация: в данной работе исследованы выполняемые работы по комплексной мелиорации земель орошаемого земледелия, и инновационной технологии орошения, площади орошаемых земель, лимитирующие факторы плодородия почвы на урожайности сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: прогрессивные способы полива, почвенная, внутрипочвенная, капельное, дождевание.

Ведение Современный Кыргызстан располагает огромным природно-климатическим и мелиоративным потенциалом.

Площадь земель существующего (1023 тыс.га), нового и перспективного орошения горных регионов составляет 2,5 млн.га и расположена на абсолютных высотах 400-3400 м над уровнем моря.

Природные условия этих аридных земель чрезвычайно разнообразны и сосредоточены в Чуйской, Таласской, Ферганской долинах и высокогорных засушливых степях Чаткала, Алая, Арпы, Аксаия и Ак-Талы и сыртах Джети-Огуза.

Природно-климатические условия: испаряемость (600-1600мм) и сумма положительных температур (1200-5000⁰С) при нормальной действующей ирригации и дренажа позволяют выращивать устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур.

Однако лимитирующими факторами плодородия почвы и урожайности культур является отсутствие на практике комплексной мелиорации земель, орошаемого земледелия, и инновационные технологии орошения (табл.1)

В республике в 1990 году орошалось 1100 тыс.га, а в результате недостаточного финансирования в 2015 году 1023 тыс.га за 25 лет произошло сокращение орошаемой площади на 77 тыс.га. Механизированные поливы по бороздам сократились на 100 тыс.га, а дождеванием на 140 тыс.га. Наоборот значительно возросли площади по напускам и полосам[1,2].

Методы исследований Прогрессивные способы полива, внутрипочвенная и капельное получили достаточного развития в фермерских хозяйствах и кооперативах. Поэтому сотни фермерских хозяйств не получают проектные уровни урожайности сельскохозяйственных культур

Исследованиями Кыргызским национальным аграрным университетом им.К.И.Скрябина (КНАУ), Кыргызским научно-исследовательским институтом ирригации (КНИИИР) установлено инновационным технологиям орошения относятся капельное, внутрипочвенное, дождевание и автоматизированные системы бороздкового полива[3,4].

Многие фермеры и кооперативы на практике убедились в могучей и преобразующей силе орошения. Оптимальные режимы орошения, прогрессивная техника полива в сопряжении агротехнологией и водобеспеченностью земельобеспечивают высокие урожаи сельскохозяйственных культур на орошаемых землях чем на богаре (табл.2)

1 - Различные способы полива на орошаемых землях

№	Способы орошения: тыс.га	1990	2018
1.	Поверхностное:		
1.	Бороздковый	400	300
2.	Полосной	260	300
3.	Напуском	340	410
4.	Чековый (рисовые системы)	12	14
2.	Дождевание (различными машинами и агрегатами)	150	1
3.	Аэрозольное-повышение относительной влажности воздуха 12-4 час дня	-	-
4.	Подпочвенное	3	
5.	Внутрипочвенное	2	
6.	Капельное	2	
	Итого:	1100	1023
7.	Приусадебные участки поливаются в основном полосным бороздковым способами.	120	185

2 -Влияние орошения на урожайность сельскохозяйственных культур в Кыргызстане

№	Сельскохозяйственные культуры	Урожайность ц/га		Прибавка, ц/га
		богара	при орошении	
1.	Озимая пшеница	15	40	25
2.	Яровая пшеница	10	30	20
3.	Кукуруза	20	100	80
4.	Люцерна	30	100	70
5.	Эспарцет	20	70	50
6.	Сахарная свекла	50	250	200
7.	Хлопчатник	0-5	25	20
8.	Табак	0-6	30	24
9.	Травосмеси	5-10	30-50	25-40
10.	Сады-виноградники	20-40	100-200	80-160
11.	Сенокосы	10-15	35-50	25-35
12.	Пастбища	5-10	25-40	20-30

Теперь, когда возрастает экономический потенциал республики необходимо принимать все меры по развитию оросительной мелиорации, особенно техники полива, обеспечивающей значительный рост урожайности и увеличение производства продукции растениеводства. Эта задача стала насущной сегодня, будет главной и в будущем.

Хозяйства Кара-Сууйского, Базар-Коргонского, Узгенского, Кара-Бууринского, Тюпского, Кочкорского и Сокулукского района на больших площадях стали получать

высокую урожайность – озимой пшеницы -30-40 ц/га, ярового ячменя – 30-35 ц/га, кукурузы на зерно – 80-100 ц/га, хлопчатника в предгорной зоне Ферганской долины 25-30ц/га с выходом волокна 36-37%, сахарной свеклы 250-300 ц/га, с сахаристостью 14-15% (табл.2.)

Результаты исследований Инновационные технологии орошения: дождевальные машины. По данным КНАУ для создания 1 тонны сухой массы урожая растения в среднем расходуют 400м³ воды, а в засушливых районах 600-700 м³ воды.

В хозяйствах Кыргызстана при возделывании сахарной свеклы за вегетацию расходует 8-10 тыс.м³. а с учетом КПД оросительной сети расход увеличивается 1,5-2 раза[5,6].

Оптимальный режим орошения во многом зависит от внедрения инновационных технологий орошения и рационального расходования воды.

В настоящее время должны получать приоритет прогрессивные способы орошения – дождевание поддающийся полной автоматизации и механизации, позволяющий в широких пределах регулировать интенсивность дождя, а также величину поливной нормы.

1. Дождевальная машина «Фрегат» ДМУ представляет собой самоходный трубопровод с дождевальными аппаратами, установленный на А-образных колёсных опорах-тележках, работающих в движении по кругу

Дождевальная машина унифицированная «Фрегат» ДМУ представляет собой самоходный трубопровод с дождевальными аппаратами, установленный на А-образных колесных опорах-тележках, работающих в движении по кругу от неподвижного гидранта закрытой оросительной сети или скважины. Поставляется в 17 модификациях по длине, 21 модификации с применением гибких вставок. Площадь орошения с одной позиции от 15 до 111 га. Движение по кругу автоматическое от давления воды в системе, скорость движения регулируется от требуемой поливной нормы [7].

2. Дождевальная машина «Волжанка» предназначена для полива дождеванием различных сельскохозяйственных культур, высота которых в период вегетационных поливов не превышает 1,5 м. Питание водой производится от гидрантов закрытой оросительной сети или разборного трубопровода с подачей воды стационарным или передвижными насосными станциями. Полив производится позиционно. Состоит из двух дождевальных крыльев со среднеструйными дождевальными аппаратами.

Каждое крыло имеет приводную тележку с двигателем мотопилы «Дружба» для перемещения с позиции на позицию. Представляется в шести модификациях, расстояние между позициями для всех модификаций 18м, напор на гидранте 4ат. При длине крыльев 400м обслуживается за сезон площадь 70 га. Обслуживаемый персонал – один оператор на 2 – 3 «Волжанки».

3. Дождевальная машина фронтального действия с электроприводом ДФ-120 «Днепр» предназначена для полива зерновых и технических культур, лугов и пастбищ. Полив производится позиционно с забором воды из гидранта закрытой оросительной сети. Расстояние между гидрантами 54м, расстояние между оросительными трубопроводами 920м. Расход воды 120 л/с, напор на гидранте 45 м водного столба. Водопроводящий пояс установлен на 17 самоходных опорах с приводом от двигателей. Питание электродвигателей осуществляется от электростанции, навешенной на трактор ЮМЗ-6Л. В комплект поставки входят навесная электростанция и 35 гидрантов.

4. Дождевальная машина «Кубань» состоит из двух крыльев, представляющих многоопорную пространственную форму с водопроводящим поясом, шарнирно опирающуюся на опорные тележки. Опорные тележки приводятся в движение электродвигателями, питание которых осуществляется от генератора насосно-силового агрегата, установленного на центральной тележке по колышкам, установленным между бровкой канала и центральной тележкой вдоль оси канала. Колышки фиксаторы курса устанавливаются после монтажа центральной тележки. Один оператор может обслуживать до 10 машин «Кубань».

Дождевальная машина «Кубань» осуществляет полив и движение с водозабором из бетонированного канала или лотка. Широко затворные дождевальные машины с автоматическим устройством обеспечивают высокую эффективность орошения в кооперативных, объединённых, и крупных крестьянских хозяйствах.

Кыргызским НИИ земледелия и КНАУ разработаны природно-мелиоративные карты рациональные техника полива, режимы орошения, внедрение которых в практику будут повышать эффективность интенсивных сортов растений, химизации, механизации, плодородие почв, решать проблемы по стабилизации высоких урожаев сельскохозяйственных культур в природно-климатических условиях КР.

Известно, что автоматизированные и механизированные поливы позволяют рационально и экономно использовать земельно-водные, трудовые ресурсы, повысить производительность труда и урожайность сельскохозяйственных культур в кооперативах и объединениях. На основании рекомендации ученых НИИ Кыргызстан на землях существующего орошения могут быть механизированы и автоматизированы системы ирригационные системы и поливы на площади 190 тыс. га, применены дождевальные агрегаты «Фрегаты» и «Волжанка» «Кубань» на 100 тыс.га и бороздковый полив – на 520 тыс. га. На основании механизации и совершенствования техники полива сельскохозяйственных культур хозяйства Республики площадь полива прогрессивными способами па землях существующего орошения к 2025-2030гг должна достигнуть 513,5 тыс. га, в том числе по бороздам 400 тыс. га. С помощью сифонных труб – 9 тыс. га, дождеванием – 95 тыс. га. В связи с этим определена потребность в поливном оборудовании (табл. 3,4).

В практике орошаемого земледелия из прогрессивных способов полива в основном преобладает бороздковый. Однако уровень его механизации низок (2-3%). Поэтому всемерная механизация и автоматизация процессов бороздкового полива на основе капитальной планировки и реабилитации оросительных систем рассматривается как важнейшая социально-экономическая задача. В настоящее время рекомендованы следующие приемы механизации и автоматизации бороздкового полива. (табл. 3,4).

3 -Внедрение прогрессивных способов орошения на землях существующего орошения Кыргызстана.

Годы	Ед. Изм.	Площадь прогрессивным способом полива	Поливы по бороздам			Дождевальными машинами
			Вручную	С помощью гибких шлангов агрегатами ППА-165У и др.	С помощью сифонных трубок	
2020	тыс. га	413,5	320	10	2,5	31
2025	тыс. га	462	360	13	3,0	86
2030	тыс. га	513,5	400	15	3,5	95

4 -Потребность в поливном оборудовании и дождевальных машинах Кыргызстана.

Годы	Потребность в машинах и оборудовании. тыс. шт.			
	ППА-165У	Полиэтиленовых сифонов, тыс.шт	Сифонных трубок	Дождевальных машин
2020	320	10	2,5	31
2025	360	13	3,0	86
2030	400	15	3,3	95

Примечание:

1. Удельная потребность сифонных трубок 160-180 шт. на гектар.
2. Сезонная производительность ППА-165У 80-100га.
3. Сезонная производительность дождевальные машин -100-120га.

1. Автоматизированный бороздковый полив из подземных микрогидрантов. Распределительный трубопровод находится под землей. Микрогидрант (пластмассовый) расположен под пахотным горизонтом на глубине 40-50 см. Вода выходит на поверхность и попадает в борозду в виде родничка. Управление дистанционное, гидроавтоматическое. Участок с данным приемом полива па площади около 20га действует на территории кооператива «Первое мая Иссык-Атинского района. Удельные затраты составляют 1600-1800 сом/га.

Расход асбестоцементных труб – около 50 м на 1га, расход полиэтилена на изготовление микрогидрантов–около 60 кг/га. За сезон один поливальщик может обслуживать до 500 га.

2. Бороздковый полив из подземных труб. Система аналогична первой, но вместе микрогидрантов на каждые две борозды установлены водовыпуски. Управление осуществляется сифонными гидроавтоматами. Этим приемом в Чуйском районе орошается 60га. Затраты на 1га без автоматического управления составляют 6000сом., а с автоматической – 7300 сом. Расход материалов примерно такой же, как и в первом варианте.

3. Автоматизированный бороздковый полив из лоткового канала. Подача воды в борозду осуществляется со дна лотка с помощью пластмассовых трубочек, расход ее регулируется и поддерживается автоматически по заданной программе. Эта система экономически эффективна при длине борозды более 300м. Затраты на 1га при длине борозды 400м составляют 1600сом.

Лотковый канал может работать и как транспортирующий, и как поливной. Расход материала за 1га – 35м лоткового канала полиэтиленовых труб малого диаметра. Такая система построена в учхозе КНАУ на площади 5 га., «Кыргызсуудолбор» выполнена проектную документацию на площади 300га.

4. Поливной инвентарь для бороздкового полива имеет ряд вариантов. Поливная сеть временная. Весной нарезается ороситель, устанавливается инвентарь, а после поливов убирается. Поэтому система сравнительно недорогая. Может работать на любой открытой сети. КНИИИр разработаны два варианта этой системы полива. Первый из них под названием «Поливной инвентарь» внедряется в Ошской области. Решением Ошской госадминистрации намечено внедрить его на площади 30 тыс. га. «Поливной инвентарь» может быть использован как «малая механизация» с автоматизированной системой полива.

Второй вариант системы (сифонного полива) отличается от обыкновенного сифонного полива возможностью управления большим количеством сифоном. Этим резко повышается производительность труда и оперативность управления проявляется возможность обеспечения любого режима работы и подачи расходов воды.

Однако в настоящее время в республике работают недостаточное количество дождевальных машин: «Фрегат» «Днепр» «Волжанка» и мобильные машин ДДА-100М и ДДН-70. В целях рационального использования и экономии оросительной воды, повышения производительности труда необходимо строить и развивать индустриальную базу орошаемых земель, шире внедрять прогрессивную технику полива, способствующей оптимизации водно-солевого, теплового, светового, воздушного и питательного режимов почв для сельскохозяйственных культур практической основы программированных урожаев.

Капельное орошение – способ полива, при котором вода подается малыми порциями - каплями непосредственно в прикорневую зону растений. Метод позволяет получить значительную экономию оросительной воды и других ресурсов (удобрений, трудовых затрат, энергии и других.) Капельное орошение также даёт другие преимущества (более ранний

урожай, предотвращение водной эрозии почв, уменьшение распространения болезней и сорняков).

Основными элементами капельного орошения (КО) являются: источник орошения, магистральный и распределительный трубопроводы и поливные трубопроводы и капельницы. КО используется в районах дефицита водных ресурсов, на склоновых, неровных и горных каменистых землях.

Способ (КО) получил широкое развитие во многих странах: в США на площади 380 тыс.га, в Израиле – 100 тыс. га ,в СНГ - 20 тыс. га, в Кыргызстане планируется площадь (КО) довести до 1000 га.

Выводы:

Как правило, дождевание следует примерять на ровных и спланированных участках с глубиной грунтовых вод 1-2 м с малой минерализацией; бороздковый полив – в долинной и горной территории, напуск по полосам- на зерновых колосовых. Шире следует практиковать бороздковый полив в горной зоне. Для армирования борозд и нормирования поливной струи нужно использовать сифоны, щитки, трубки, салфетки и шланги с применением поливного агрегата ППЛ-165 и ППА-100 горной модификации.

Современный технический уровень способов и техники полива не всегда отвечает требованиям, как в отношении повышения производительности труда при проведении полива, так и в обеспечении оптимального режима влажности почвы. При поверхностных способах полива поливные нормы на практике обычно получаются выше оптимальных, а при поливах дождеванием солонцеватых слабоводопроницаемых почв – ниже оптимальных, вследствие несоответствия интенсивности дождя и скорости впитывания воды почвой. На солонцеватых слабоводопроницаемых почвах интенсивность дождя обычно превышает скорость впитывания. Для снижения потерь воды на сток поливные нормы уменьшают по сравнению с оптимальными, а число поливов – увеличивают в сравнении с числом поливов поверхностными способами.

Таким образом, режим орошения устанавливают соответствии с биологическими требованиями культуры, и с учетом особенностей способа и техники полива. Приближение фактического режима орошения оптимальному режиму может быть осуществлено только при выполнении соответствующей системы специальных мероприятий, обеспечивающие только совершенствование самих способов полива, но и регулирование скорости впитывание воды в почву. Важную роль в повышении качества полива будет играть создание, освоение и совершенствование новых дождевальных и поливных машин «Фрегат», «ДКШ-64», «Волжанка», «Кубань» «Днепр» ТПУ-200, ППА-165У с закрытой оросительной сетью и высоким уровнем автоматизации процесса полива.

При экономическом обосновании выбора техники полива необходимо учитывать следующие агротехнические и организационные требования:

- поддерживать в почве необходимый водный, воздушный, питательный, солевой, и тепловой режимы, обеспечивающие в комплексе с агротехникой высокое плодородие почвы и получение стабильных и высоких урожаев сельскохозяйственных культур;
- создавать в корнеобитаемом слое почвы оптимальный диапазон влажности; (70-95% от НВ почвы);
- поддерживать хорошую структуру и водно-физические свойства почвы;
- обеспечивать оптимальный режим орошения с минимальными затратами оросительной воды и максимальным КПД полива (не менее 0,85);
- устанавливать экспериментальную зависимость урожайности от различных способов и техники полива;
- обеспечивать высокую производительность труда при поливе, свести к минимуму ирригационную эрозию по уклонам местности, применить механизацию и автоматизацию полива;

- хорошо организовать механизированные работы на орошаемой территории;
- обеспечивать эффективное использование земельных и водных ресурсов и др.

В связи с большим разнообразием природно-климатических условий Кыргызстана обусловлено развитие различных растениеводческих отраслей. Поэтому необходимо районирование инновационных технологий орошения необходимо производить с учетом развивающихся производственно-аграрных комплексов, где центр тяжести и развития орошаемых земель в основном будет перемещаться в горные и высокогорные зоны республики. Это ставит новые сложные проблемы по мелиорации и освоению горного земледелия. Возникла необходимость разработки новой и совершенствования существующей поливной техники для горных условий. Площадь капельного орошения и прогрессивных способов полива в Кыргызстане необходимо довести до 520-710 тыс.

Список использованных источников литературы

1. Мелиоративное освоение засоленных и солонцеватых земель [Текст] / Саипов Б.С., Аскаралиев Б.О., Ызаканов Т.Ж., Садабаева Д.К., Исаева А.Д. Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 2017. № 2 (43). С. 31-33
2. Мелиорация засоленных и солонцеватых земель Кыргызстана [Текст] / Саипов Б., Ызаканов Т., Аскаралиев Б.О., Садабаева Ж.К., Жунусакунова А.Р., Исаева А.Д. Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 2017. № 3 (44). С. 147-151.
3. Расчет водопотребления сельскохозяйственных культур с применением информационных технологий [Текст] / Саипов Б., Аскаралиев Б.О., Другалева Е.Э., Садабаева Д.К. Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 2018. № 1 (46). С. 3-9.
4. Автоматизация водораспределения в низовом звене оросительных систем предгорной зоны способом непосредственного отбора [Текст] / Биленко В.А., Иванова Н.И., Фролова Г.П., Аскаралиев Б.О. Природообустройство. 2009. № 1. С. 63-67.
5. Экологическое совершенствование водораспределения на оросительных системах при их эксплуатации [Текст] / Аскаралиев Б.О., Иванова Н.И., Биленко В.А. Вестник КГУСТА. 2012. № 3. С. 174-179.
6. Анализ и оценка современного состояния водопользования Центральной Азии [Текст] / Иманкулов Б., Кендирбаева Д.Ж., Другалева Е.Э., Аскаралиев Б.О., Омурзаков К.Э., Исаева А.Д., Баялиева Ж.А., Девяткулов Р.Ж. Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 2018. № 2 (47). С. 298-303.
7. Интернет-ресурс: <http://farmers.kz/ru/>

Сведения об авторах

Фамилия, имя, отчество – СаиповБорошил

Ученая степень – доктор сельскохозяйственных наук

Место работы – Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина.

Должность – профессор

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: boroshil@mail.ru

Фамилия, имя, отчество – Аскаралиев Бакытбек Окенович

Ученая степень – кандидат технических наук

Место работы – Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина.

Должность – доцент, заместитель декана

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: abtajbakyt@gmail.com

Фамилия, имя, отчество – Садабаева Джылдызкан Колхозбековна

Место работы – Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И. Скрябина.

Должность – старший преподаватель

Почтовый адрес места работы – 720005, г. Бишкек, ул. Медерова, 68

Контактные телефоны: +996 312 54-52-31, E-mail: sadabaeva1903@gmail.com